

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP 03/13070



REC'D 16 JAN 2004

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 60 793.1 ✓

Anmeldetag: 23. Dezember 2002 ✓

Anmelder/Inhaber: DaimlerChrysler AG, Stuttgart/DE

Bezeichnung: Crashbox-Kühleraufnahme

IPC: B 62 D, B 60 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Ketang

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

DaimlerChrysler AG

Schwarz
18.12.2002Crashbox-Kühleraufnahme

Die Erfindung betrifft eine Crashbox für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Der Einsatz einer Crashbox bei einem herkömmlichen Personenkraftwagen ist im Allgemeinen bekannt. Aufgabe der Crashbox ist es, im Falle eines Unfalles durch gezielte Deformation Energie zu absorbieren. Um eine kostengünstige Reparatur eines beschädigten Kraftfahrzeugs zu gewährleisten, erfolgt eine Ausbildung der Trennstelle zwischen einem Längsträger und der Crashbox meist in geschraubter Form. Diese Schraubstelle wird oft auch für die Befestigung anderer Aggregate - Halter verwendet; wobei die Gestaltung so erfolgen muss, dass die Deformation der Crashbox möglichst gering beeinflusst wird.

Aus der DE 198 50 590 A1 ist ein Vorbaubereich für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen mit einer Kühler- bzw. Wärmeübertrageranordnung, die an wenigstens zwei Lagerpunkten mit einer Vorbaustruktur verbunden ist, bekannt. Hierbei sind die wenigstens zwei Lagerpunkte derart ausgeführt, dass sie bei einer aufprallbedingten Deformation der Vorbautragstruktur eine kraftübertragende und kraftaufnehmende Einbindung der Wärmeübertrageranordnung in die Deformationscharakteristik des Vorbaubereichs erzielen. Dabei wird die Wärmeübertrageranordnung, die aus einem oder aus mehreren

Wärmeübertragern zusammengesetzt sein kann, derart in die Vorbautragstruktur eingespannt, dass sie aufgrund plastischer Deformation nach Art einer weichen Barriere ergänzend zur Energieabsorption und zur Verteilung von Aufprallenergie auf großflächige Abschnitte des Vorbaubereiches beiträgt. Der Einsatzbereich liegt hierbei in einem Frontmodul eines Personenkraftwagens. Bei einer aufprallbedingten Deformation der Vorbautragstruktur findet zwar eine kraftübertragende und kraftaufnehmende Einbindung der Wärmeübertrageranordnung in die Deformationscharakteristik statt, über den Einfluss der Verbindung zwischen der Wärmeübertrageranordnung und der Vorbautragstruktur ist jedoch nichts offenbart.

Aus der DE 100 51 567 A1 ist eine vordere Fahrzeug-Endstruktur bekannt. Ein vorderes Endelement des Fahrzeugs, das mindestens einen Kühler aufweist, besitzt einen oberen Vorsprung, der an einem oberen Einsetzloch einer vorderen Endwand des Fahrzeugs befestigt ist, und einen unteren Vorsprung, der an einem unteren Einsetzloch der vorderen Endwand befestigt ist. Wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert an dem Fahrzeug von der vorderen Seite aus zur Einwirkung kommt, wird der Befestigungszustand des oberen Vorsprungs in dem oberen Einsetzloch freigegeben, während der Befestigungszustand des unteren Vorsprungs in dem unteren Einsetzloch aufrechterhalten bleibt. Dadurch kann verhindert werden, dass das gesamte vordere Endelement von der vorderen Endwand getrennt wird, wenn die äußere Kraft auf das Fahrzeug von der vorderen Seite aus zur Einwirkung kommt.

Entsprechend kann eine Beschädigung des vorderen Endelements in Folge der äußeren Kraft verhindert werden, während ein Aufprall des vorderen Endelements auf einer Straßenfläche verhindert ist.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, eine verbesserte Ausführungsform für eine Crashbox für ein Kraftfahrzeug anzugeben.

Dieses Problem wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, ein Halterungselement (Aufnahme) für Anbauteile, wie z.B. eine Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung an der Crashbox anzuordnen, wobei das Deformationsverhalten der Crashbox möglichst gering beeinflusst wird. Die Erfindung beinhaltet eine direkte Anbindung der Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung an die Crashbox, wobei die geometrische Gestaltung so erfolgt, dass das Halterungselement, welches U-förmig ausgebildet ist, einen an der Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung angebrachten Aufnahmebolzen aufnimmt.

Die Crashbox weist mehrere vertikal und/oder quer zu einer vorgegebenen Verformungsrichtung angeordnete Faltsicken auf, wobei das Halterungselement erfindungsgemäß so angeordnet ist, dass beidseitig der Faltsicken jeweils ein Schenkel des U-förmigen Halterungselements verläuft, während der die beiden U-Schenkel der U-förmigen Aufnahme verbindenden Teil quer zur Faltsicke verläuft und eine der Faltsicke entgegengesetzt ähnliche Wölbung aufweist, so dass keine Behinderung des Deformationsverhaltens erfolgt. Durch die entgegengesetzt ähnliche Wölbung wird zudem erreicht, dass das Halterungselement hinterlüftet ist und somit eindringendes Spritzwasser schneller ablaufen oder verdunsten kann, wodurch die Korrosionsbeständigkeit verbessert wird.

Eine besonders günstige Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Crashbox beidseitig zur Fahrzeuglängsmittle angeordnete Crashboxteile aufweist und an der Crashbox eine stehend positionierte Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung angeordnet ist, wobei die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung jeweils einen linken und einen rechten Aufnahmebolzen aufweist, der von jeweils einer linken und einer rechten, nach oben geöffneten, U-förmigen Aufnahme, welche am jeweiligen Crashboxteil angeordnet ist, aufgenommen wird und dass die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung in einem Montagezustand um eine durch den linken und den rechten Aufnahmebolzen definierte Achse drehbar gelagert und in die jeweils linke und rechte U-förmige Aufnahme von oben ein- bzw. von unten ausschiebbar ist.

Hierdurch wird erreicht, dass die Montage der Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung deutlich erleichtert, beschleunigt und damit kostengünstiger wird. Zur Montage der Kühler- und/Wärmeübertrageranordnung wird diese von oben mit den beiden Aufnahmebolzen in die jeweiligen U-förmigen, nach oben geöffneten, Halterungselemente eingeschoben und durch zumindest eine Verbindung an einer Querbrücke gegen eine Drehbewegung entlang einer durch die beiden Aufnahmebolzen definierten Achse gehindert. Eine weitere Verbindung durch Schrauben, Schweißen, oder ähnlichem ist nicht nötig. Die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung ist somit im Betriebszustand fixiert und lässt sich bei Reparatur und/oder Wartungsarbeiten durch Lösen der zumindest einen Verbindungen an der Querbrücke einfach entnehmen.

Die Erfindung bietet den Vorteil, die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung einfach zu montieren und/oder zu warten,

was in Zeiten stetig steigender Lohnkosten hilft, die Produktions- und/oder Wartungskosten zu reduzieren.

Zweckmäßig kann vorgesehen sein, dass der linke und der rechte Aufnahmebolzen eine gummierte Schutzhülle aufweist. Hierdurch wird erreicht, dass eventuell auftretende Schwingungsgeräusche zwischen Aufnahmebolzen und Crashbox nicht entstehen bzw. nicht übertragen werden und damit der Fahrkomfort nicht beeinträchtigt wird.

Entsprechend einer besonders günstigen Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Crashbox an einem vorderen oder hinteren Ende eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Je nach Fahrzeugtyp befindet sich eine Antriebseinrichtung sowie eine zugehörige Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung in einem vorderen oder hinteren Teil des Kraftfahrzeugs. Die erfindungsgemäße Lösung ist dabei so ausgestaltet, dass ein Einsatz sowohl im vorderen, als auch im hinteren Bereich des Fahrzeugs problemlos möglich ist.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus den zugehörigen Figurenbeschreibungen anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in den nachfolgenden Beschreibungen näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszei-

chen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Schrägansicht einer erfindungsgemäßen Crashbox mit einer Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung,
- Fig. 2 eine Detailansicht eines Aufnahmebolzen und eines Halterungselements,
- Fig. 3 eine Detailansicht wie in Fig. 2, jedoch aus einer anderen Perspektive,
- Fig. 4 einen Querschnitt durch einen Aufnahmebolzen und eine Aufnahme,
- Fig. 5 eine Detailansicht eines Halterungselements.

Entsprechend Fig. 1 ist eine Crashboxanordnung dargestellt, welche ein linkes Crashboxteil 1 und ein rechtes Crashboxteil 2, eine Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 sowie einen Aufnahmebolzen 5 und ein Halterungselement 4 aufweist. Die Crashboxteile 1, 2 sind beidseitig zu einer, nicht in Fig. 1 dargestellten, Fahrzeuglängsmittle angeordnet und halten eine zwischen den beiden Crashboxteilen 1, 2 aufgehängte und stehend positionierte Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3, die im wesentlichen quer zu einer, nicht in Fig. 1 dargestellten, Fahrzeuglängsrichtung positioniert ist.

Die Crashboxteile 1, 2 bilden dabei die nicht näher bezeichnete Crashboxanordnung. Die Aufgabe der Crashboxanordnung be-

steht darin, im Falle eines im wesentlichen parallel zu einer Fahrzeuglängsrichtung auftretenden Aufpralls entlang einer Verformungsrichtung 12, durch Deformation Energie zu absorbieren. Wie in Fig. 1 dargestellt sind hierzu in den Crashboxteilen 1, 2 mehrere vertikal und/oder quer zu der vorgegebenen Verformungsrichtung 12 angeordnete Faltsicken 7 eingelassen. Die Faltsicken 7 bilden eine künstliche Schwächung der Crashboxteile 1 und 2 und bewirken bei einer, von außen einwirkenden Kraft, die größer als ein vorbestimmter Wert auf ein, nicht in Fig. 1 dargestelltes, Fahrzeugchassis zur Einwirkung kommt, eine Stauchung und/oder ein Einknicken der Crashboxteile 1, 2 an diesen Schwachstellen und somit eine energieabsorbierende Wirkung aufgrund gewollter und vorbestimmter Deformation.

Die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 besitzt je einen linken Aufnahmebolzen 5 und einen rechten Aufnahmebolzen 5', welche in jeweils dafür vorgesehene, zugehörige U-förmige Halterungselemente 4 bzw. 4' eingreifen. Die U-förmigen und nach oben geöffneten Halterungselemente 4, 4' sind mit Schweißpunkten am zugehörigen Crashboxteil 1 bzw. 2 angeordnet.

In einem Montagezustand lässt sich die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 um eine Drehachse 11, die durch den linken Aufnahmebolzen 5 und den rechten Aufnahmebolzen 5' definiert ist, drehen. Gleichzeitig ist im Montagezustand ein Einschieben der Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 von oben in die Halterungselemente 4 bzw. 4' oder ein Herausheben derselben aus den nach oben geöffneten U-förmigen Halterungselementen 4, 4' möglich. In einem Betriebszustand wird die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 durch ein, nicht in Fig. 1 dargestelltes, Verbindungselement an einer, ebenfalls nicht in Fig. 1 dargestellten, Querbrücke fi-

xiert und somit gegen eine Drehbewegung um die Drehachse 11 gehindert.

Wie in Fig. 2 dargestellt hängt die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 mit den Aufnahmebolzen im 5, 5' in den Halterungselementen 4, 4'. Über das von der Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 abgewandte Ende der Aufnahmebolzen 5, 5', welche in vertikaler Richtung von oben in das zugehörige Halterungselement 4, 4' eingeschoben werden, ist eine gummierte Schutzhülle 6 gezogen. Die gummierte Schutzhülle 6 verhindert eine Übertragung von Schwingungen von den Crashboxteilen 1, 2 auf die Kühler- und oder Wärmeübertrageranordnung 3 und umgekehrt sowie eine geräuschvolle Relativbewegung zwischen dem Aufnahmebolzen 5, 5' und dem Halterungselement 4, 4'.

Entsprechend Fig. 4 ist deutlich zu erkennen, dass das Halterungselement 4 jeweils mit einem linken und einem rechten Schenkel 9, 8 an einem Zwischenraum 10, der zwischen den Faltsicken 7 liegt, angeordnet ist, wobei die Faltsicke 7 selbst ausgespart bleibt. Die Drehachse 11 verläuft dabei im Idealfall zentral durch den Aufnahmebolzen 5 sowie einen Tiefpunkt 14 der Faltsicke 7. Durch die kopfartige Ausbildung des von der Kühler- und/oder oder Wärmeübertrageranordnung 3 abgewandten Endes des Aufnahmebolzens 5 wird die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung 3 gegen eine Bewegung quer zur Fahrzeuglängsrichtung, d.h. entlang der Drehachse 11 gehindert und damit zwischen den beiden Crashboxteilen 1,2 fixiert.

Gemäß Fig. 2 und Fig. 3 ist das Halterungselement 4 dabei an einem unteren Ende der Faltsicke 7 angeordnet. Prinzipiell ist jedoch aber auch denkbar das Halterungselement 4 an einer anderen Position entlang der Faltsicke 7 anzuordnen. Dies

wird möglich, durch eine entgegen der Faltsicke 7 und parallel dazu verlaufende Wölbung 13 (vgl. Fig.5). Die Wölbung 13 bildet ähnlich der Faltsicken 7 in den Crashboxteilen 1,2 einen Bereich, der entlang der Deformationsrichtung 12, d.h. quer zum Verlauf eines Wölbungstals, leicht deformierbar ist.

Zudem bietet die Wölbung 13 den großen Vorteil, dass das Halterungselement 4 hinterlüftet ist und eingedrungenes Spritzwasser nach unten austreten kann. Ohne die Wölbung 13 würde sich eine sackartige Form mit der Folge von darin stehendem Wasser und damit erhöhter Korrosionsgefahr ergeben.

Zusammenfassend sind folgende Punkte zu bemerken:

In den Crashboxteilen 1, 2 sind mehrere Faltsicken 7 eingelassen, welche eine künstliche Schwächung und bei einem starken Aufprall entlang der Verformungsrichtung 12 eine Stauung und/oder ein Einknicken bewirken.

An den Crashboxteilen 1, 2 sind U-förmige und nach oben geöffnete Halterungselemente 4, 4' mit Schweißpunkten angeordnet.

Das Halterungselement 4, 4' ist so an der Faltsicke 7 angebracht, dass jeweils der linke und der rechte Schenkel 9, 8 am Zwischenraum 10 angeordnet ist und die Faltsicke 7 selbst ausgespart bleibt.

Das Halterungselement 4, 4' besitzt eine entgegen der Faltsicke 7 verlaufende Wölbung 13 (vgl. Fig.5) und bildet ähnlich der Faltsicken 7 einen Bereich, der leicht deformierbar ist.

DaimlerChrysler AG

Schwarz
18.12.2002Patentansprüche

- 5 1. Crashbox für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen
Personenkraftwagen, mit mehreren vertikal und/oder quer zu
einer vorgegebenen Verformungsrichtung der Crashbox angeord-
neten Faltsicken (7), sowie zumindest einem an der Crashbox
befestigten Halterungselement (4),
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Halterungselement (4) an einer der Faltsicken (7)
angeordnet, jedoch über einer Faltsicke (7) ausgespart
und/oder mit einer entgegengesetzt gewölbten, ähnlichen Falt-
sicke (13) versehen ist.
- 15 2. Crashbox für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Crashbox beidseitig zur Fahrzeuglängsmittle angeord-
nete Crashboxteile (1,2) aufweist und an der Crashbox eine
20 stehend positionierte Kühler- und/oder Wärmeübertrageranord-
nung (3) im wesentlichen quer zur Fahrzeuglängsrichtung ange-
ordnet ist, wobei die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranord-
nung (3) jeweils einen linken und einen rechten Aufnahmebol-
zen (5,5') aufweist, der von jeweils einer linken und einer
25 rechten, nach oben geöffneten, U-förmigen Aufnahme (4,4'),
welche am jeweiligen Crashboxteil (1,2) angeordnet ist, auf-
genommen wird.

3. Crashbox für ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung (3) in ei-
nem Montagezustand um eine durch den linken und den rechten
5 Aufnahmebolzen (5,5') definierte Achse (11) drehbar gelagert
und in die jeweils linke und rechte U-förmige Aufnahme (4,4')
von oben ein- bzw. von unten ausschiebbar ist.
- 10 4. Crashbox für ein Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1
bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung (3) in ei-
nem Betriebszustand durch zumindest eine Verbindung an einer
Querbrücke gegen eine Drehbewegung gehindert wird.
- 15 5. Crashbox für ein Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1
bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kühler- und/oder Wärmeübertrageranordnung (3) im Be-
20 triebszustand zwischen den beiden U-förmigen Aufnahmen (4,4')
frei hängend ausgebildet ist.
- 25 6. Crashbox für ein Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1
bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der linke und der rechte Aufnahmebolzen (5,5') eine gum-
mierte Schutzhülle (6) aufweist.
- 30 7. Crashbox für ein Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1
bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Crashbox an einem vorderen Ende eines Kraftfahrzeugs
angeordnet ist.

8. Crashbox für ein Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1
bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Crashbox an einem hinteren Ende eines Kraftfahrzeugs
5 angeordnet ist.

1

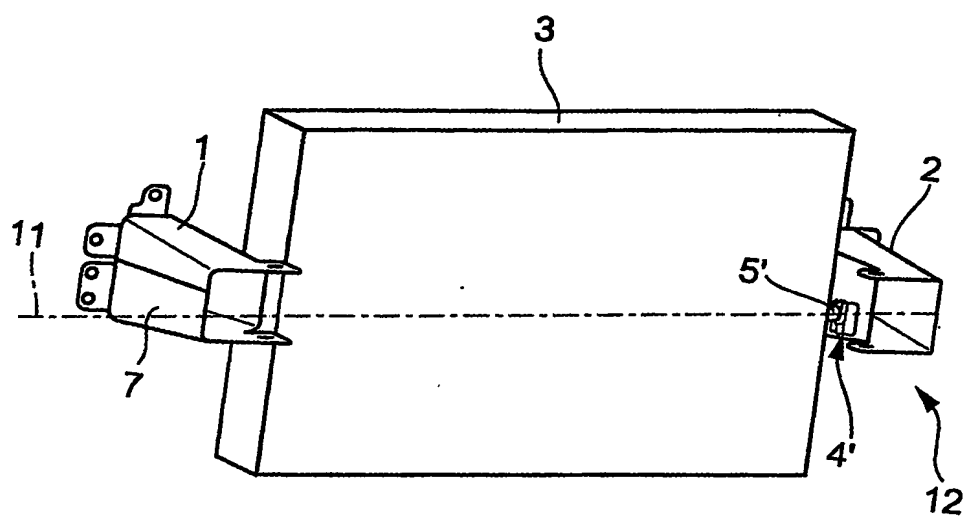


Fig. 1

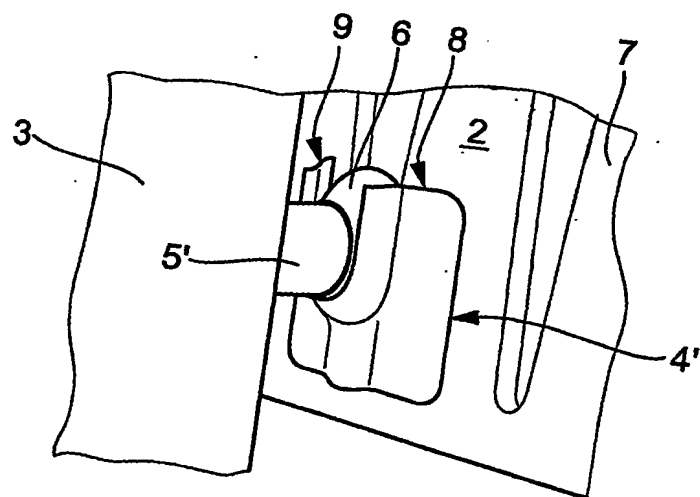
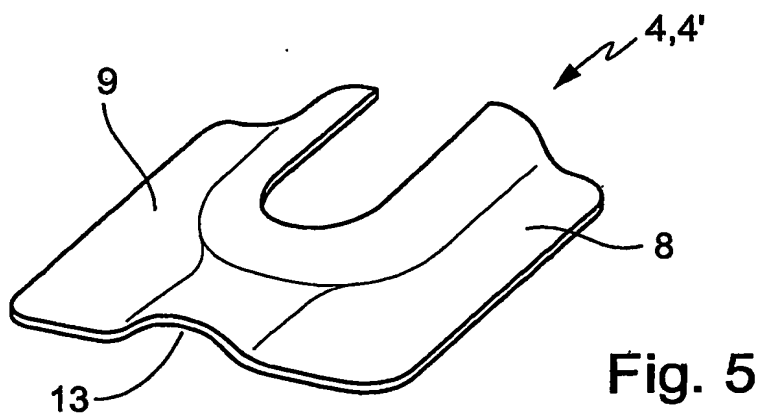
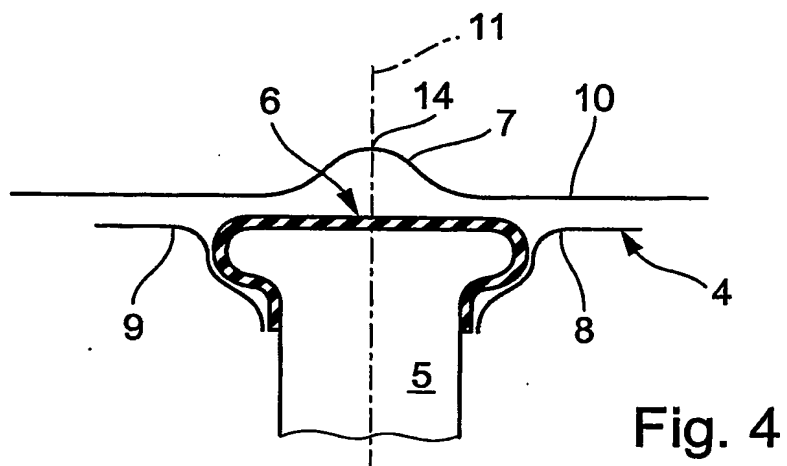
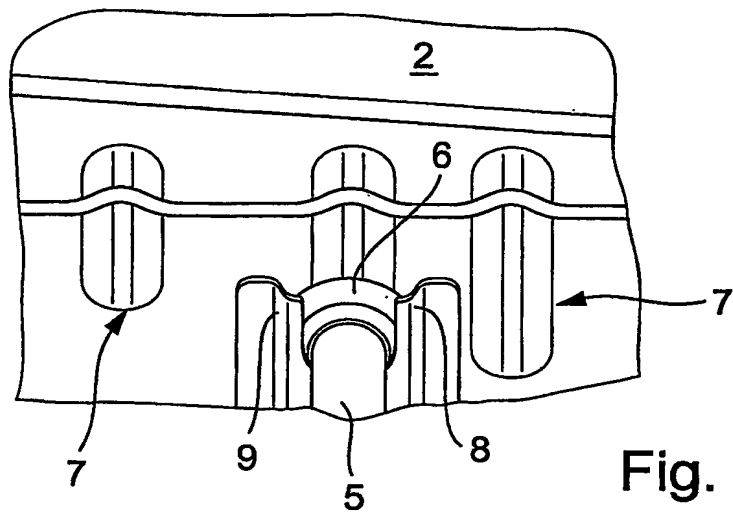


Fig. 2

2/2



DaimlerChrysler AG

Schwarz
18.12.2002

Zusammenfassung

5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Crashbox für ein
Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Personenkraftwagen, mit
mehreren vertikal und/oder quer zu einer vorgegebenen Verfor-
mungsrichtung der Crashbox angeordneten Faltsicken (7), sowie
zumindest einem an der Crashbox befestigten Halterungselement
10 (4). Dabei ist das Halterungselement (4) an einer der Faltsicken
angeordnet, jedoch über einer Faltsicke (7) ausgespart
und/oder mit einer entgegengesetzt gewölbten, ähnlichen Faltsicke
versehen.

15

(Fig. 4)

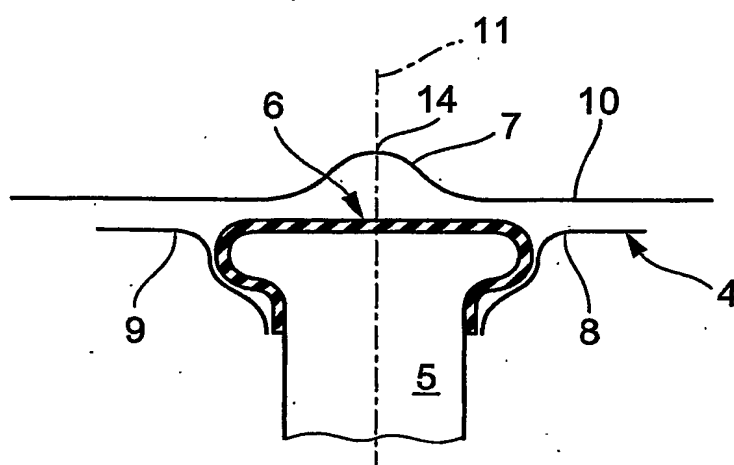


Fig. 4